

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

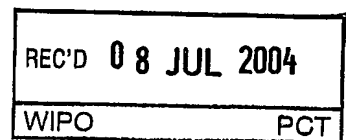
25 05 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 5 月 2 7 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 4 9 7 9 7  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 4 9 7 9 7 ]



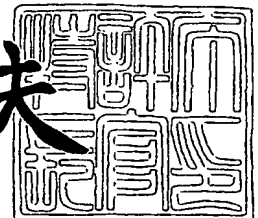
出 願 人  
Applicant(s): 松下電工株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P03281

【提出日】 平成15年 5月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 29/00

【発明の名称】 ブラシレスモータ

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 夏原 勉

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 清水 秀規

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 水野 光政

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

    【氏名】 井上 弘幹

【特許出願人】

    【識別番号】 000005832

    【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087767

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 恵清

    【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

【識別番号】 100085604

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラシレスモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステータ鉄心に巻装されたコイルへの通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子を回路基板に設け、スイッチング素子の発熱を放熱するための回路基板とは別の放熱部材をステータ鉄心に固定したことを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項 2】 ステータの内部にギャップをもって配置されるロータの軸を回転自在にする軸受をロータの軸の両端に配置し、一端側の軸受を放熱部材で支持する構造としたことを特徴とする請求項 1 記載のブラシレスモータ

【請求項 3】 スイッチング素子やコイルを冷却するための冷却ファンをロータの軸に設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のブラシレスモータ。

【請求項 4】 ステータ鉄心の外面側の一部を外側に膨らませ、その突出部分をモータケースに対するステータの位置決め用として用いると共にこの突出部分に孔を設けてステータ鉄心と放熱部材をねじ固定したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【請求項 5】 スイッチング素子の熱を効果的に放熱部材に伝えるために複数のスイッチング素子を同時に放熱部材側に押圧するクリップを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシレスモータの構造に関し、詳しくはスイッチング素子から発生する熱を放熱する構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種のブラシレスモータではステータのコイルへの通電をオンオフするスイッチング素子を要するが、このスイッチング素子は多くの熱を発生するために放

熱する必要がある。

### 【0003】

従来、この種のスイッチング素子の放熱をする場合、回路基板の基板部を金属板にて形成し、回路基板の基板部をステータ鉄心に固定して構成し、スイッチング素子の熱が回路基板の金属の基板部を放熱され、さらに金属の基板部からステータ鉄心に放熱され、ステータ鉄心に放熱フィンと同じ機能をさせるようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開平4-161037号公報

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記従来例では、ステータ鉄心に放熱フィンと同じ機能をさせて効果的に放熱されるが、回路基板の金属の基板部を介して熱が伝わるように放熱されるため、回路基板の温度が高くなり、回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えてしまうという弊害がある。

### 【0006】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるような弊害をなくしてスイッチング素子の熱を効果的に放熱することできるブラシレスモータを提供することを課題とするものである。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明のブラシレスモータは、ステータ鉄心1に巻装されたコイル2への通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子3を回路基板4に設け、スイッチング素子3の発熱を放熱するための回路基板4とは別の放熱部材5をステータ鉄心1に固定したことを特徴とする。このように構成したことによりスイッチング素子3で発熱した熱は放熱部材5に放熱され、放熱部材5からステータ鉄心1に放熱されるものであって、ステータ鉄心1に放熱フィン

の機能を持たせて効果的に放熱できる。このとき回路基板 4 とは別の放熱部材 5 にて放熱するので回路基板 4 のスイッチング素子 3 以外の部品に熱の影響を与えないという弊害がない。

#### 【0008】

またステータ 6 の内部にギャップをもって配置されるロータ 7 の軸 8 を回転自在にする軸受 9, 10 をロータ 7 の軸 8 の両端に配置し、一端側の軸受 9 を放熱部材 5 で支持する構造としたことを特徴とすることも好ましい。このように一端側の軸受 9 を放熱部材 5 で支持するようにしたことによりロータ 7 の軸 8 の長さを短くでき、モータを小型・軽量化できる。

#### 【0009】

また スイッチング素子 3 やコイル 2 を冷却するための冷却ファン 11 をロータ 7 の軸 8 に設けたことを特徴とすることも好ましい。ロータ 7 が回転駆動されたとき冷却ファン 11 にてスイッチング素子 3 やコイル 2 に送風されて冷却され、モータの温度上昇を抑えることができ、更なるモータの小型・軽量化、特性低下の抑制を図ることができる。

#### 【0010】

またステータ鉄心 1 の外面側の一部を外側に膨らませ、その突出部分をモータケースに対するステータ 6 の位置決め用として用いると共にこの突出部分に孔を設けてステータ鉄心 1 と放熱部材 5 をねじ固定したことを特徴とすることも好ましい。この場合、ねじ 12 を通してステータ鉄心 1 と放熱部材 5 とを固定したことにより放熱部材 5 からステータ鉄心 1 への熱伝導が良くなると共にこのねじ 12 で固定する部分を用いてステータ 6 をモータケースに保持する際の位置決めができる。

#### 【0011】

またスイッチング素子 3 の熱を効果的に放熱部材 5 に伝えるために複数のスイッチング素子 3 を同時に放熱部材 5 側に押圧するクリップ 13 を設けたことを特徴とすることも好ましい。この場合、クリップ 13 にて放熱部材 5 をスイッチング素子 3 に押し付けることでスイッチング素子 3 から放熱部材 5 に効果的に伝熱されてスイッチング素子 3 の温度上昇が抑えられると共に複数のスイッチング

素子 3 を 1 つのクリップ 13 で押さえることができ、部品点数の増加を極小に留めることができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

先ず、図 1 乃至図 3 に示す実施の形態の例から述べる。

#### 【0013】

電磁鋼板等が積層されたステータ鉄心 1 の一端側にはアルミニウム等の熱伝導性のよい金属よりなる放熱部材 5 が配置され、ステータ鉄心 1 に放熱部材 5 を連結してある。ステータ鉄心 1 には樹脂等の絶縁物からなるインシュレータ 14 を圧入して固定してあり、その外側にコイル 2 を巻装してステータ 6 が組み立てられている。ステータ 6 の一端側には回路基板 4 が配置され、回路基板 4 がねじ 15 にて放熱部材 5 に固定されている。この回路基板 4 には FET 素子のようなスイッチング素子 3 が搭載されている。回路基板 4 にはスイッチング素子 3 と回路基板 4 に通電するためのリード線 16 が実装されており、スイッチ素子 3 と放熱部材 5 とは接触させてある。コイル 2 と回路基板 4 とは電氣的に結合してある。

#### 【0014】

ステータ 6 の内側にはロータ 7 のロータ鉄心 17 がギャップをもって配置され、ロータ鉄心 17 にはマグネット 18 が接着等で固定されている。ロータ鉄心 17 の中央には軸 8 が挿通されて一体化されており、軸 8 の両端側にはボールベアリングのような軸受 9, 10 が装着され、軸 8 の先端部にはピニオン 19 が装着されている。このようにステータ 6 にロータ 7 を組み込んだ状態でステータ 6 やロータ 7 がモータケース（図示せず）内に内装され、軸受 9, 10 はモータケースに支持される。

#### 【0015】

上記のようなモータは電流がリード線 17 → 回路基板 4 → スwitching 素子 3 → 回路基板 4 → コイル 2 の順に流れ、ロータ 7 の軸 8 が回転駆動されるが、スイッチング素子 3 で発生した熱は放熱部材 5 及びステータ鉄心 1 から放熱される。このときステータ鉄心 1 が放熱リブの機能をして効果的に放熱される。また回路基板 4 とは別の放熱部材 5 を介して放熱されるために回路基板 4 に搭載したスイ

ツチング素子 3 以外の部品に熱の影響を受ける弊害を防止できる。

#### 【0016】

ロータ 7 の軸 8 には放熱部材 5 側と反対側に冷却ファン 11 が配置され、冷却ファン 11 が軸 8 に固定されて軸 8 と一緒に冷却ファン 11 が回転するようになっている。ロータ 7 の軸 8 が駆動されたとき冷却ファン 11 が回転して冷却ファン 11 で送風され、冷却風としての外気が放熱部材 5 側から取り込まれ、スイッチング素子 3 → コイル 2 の順に通って外部に排出される。このように冷却ファン 11 を駆動することで冷却風を送風してスイッチング素子 3 とコイル 2 を順に冷却することができ、モータの小型・軽量化、特性低下の抑制を図ることができる。

#### 【0017】

ステータ鉄心 1 の外面の一部には外側に膨らました突起部 20 を設けてあり、この突起部 20 には孔を貫通するように設けてあり、この孔にねじ 12 を挿通してねじ 12 の先端を放熱部材 5 に螺合してステータ鉄心 1 と放熱部材 5 とを結合してある。このステータ鉄心 1 の突起部 20 はモータケースとの位置決め固定に用いられる。このようにねじ 12 を通してステータ鉄心 1 と放熱部材 5 を固定したので、より熱伝導が良くなる。

#### 【0018】

スイッチング素子 3 の外側にはスイッチング素子 3 を放熱部材 5 に押圧するためのクリップ 13 が装着される。このクリップ 13 はばね性があり放熱性に優れる金属（SUS、銅）により形成されている。このクリップ 13 には複数の押圧片 13a を設けてあり、各押圧片 13a を複数のスイッチ素子 3 に当接して一つのクリップ 12 で複数のスイッチ素子 3 を同時に放熱部材 5 に押圧している。またクリップ 13 は断面略 M 字状に形成され、クリップ 13 の中心部より突出させた部分を放熱部材 5 に当接してねじ 21 にて固定することによりクリップ 13 の変位を大きくとるようにしてある。上記のようにクリップ 13 にて複数のスイッチング素子 3 を押さえて放熱部材 5 に押し付けたのでスイッチング素子 3 の温度上昇が抑えられると共に部品点数の増加を極小に留めることができる。またクリップ 13 を金属としたことで放熱性を高めることができる。さらにクリップ 13



の断面形状を略M字状とし、放熱部材 5 に固定する際、中心部よりも突出した部分をねじ締めすることで、よりスイッチング素子 3 への押圧力を上昇できるので、スイッチング素子 3 から放熱部材 5 への熱伝導が向上し、より放熱性を高めることができる。

#### 【0019】

次に図 4、図 5 に示す他の例について述べる。本例の場合も上記例と基本的に同じであり、重複する説明は省略して異なる点だけを主に述べる。本例の場合、放熱部材 5 の軸受保持凹所 22 を設けてあり、この軸受保持凹所 22 に一方の軸受 9 を嵌め込んで支持してある。他方の軸受 10 はモータケースに支持してある。このように一方の軸受 9 を放熱部材 5 に支持すると、ロータ 7 の軸 8 の長さを短くすることができ、モータを小型・軽量化することができる。

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

本発明は叙述の如くスイッチング素子で発熱した熱は放熱部材に放熱され、放熱部材からステータ鉄心に放熱されるものであって、ステータ鉄心に放熱フィンの機能を持たせて効果的に放熱できるものであり、また回路基板とは別の放熱部材にて放熱するので回路基板のスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるという弊害がないものである。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態の一例のブラシレスモータを示す断面図である。

##### 【図 2】

同上の斜視図である。

##### 【図 3】

図 2 とは異なる方向から見た斜視図である。

##### 【図 4】

同上の他の例のブラシレスモータを示す断面図である。

##### 【図 5】

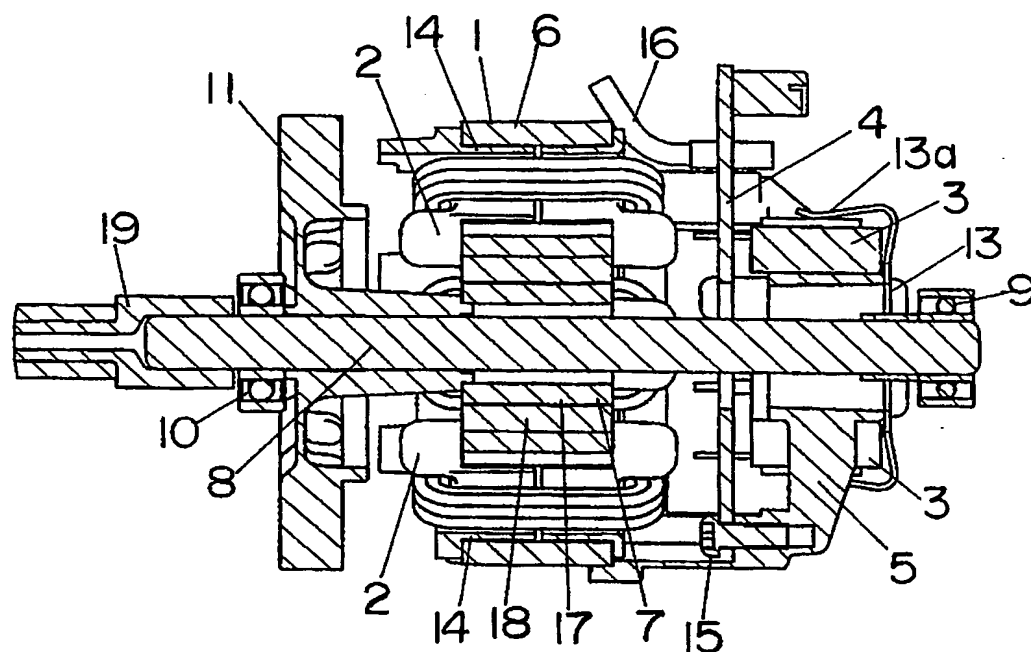
同上の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 ステータ鉄心
- 2 コイル
- 3 スイッチング素子
- 4 回路基板
- 5 放熱部材
- 6 ステータ
- 7 ロータ
- 8 軸
- 9 軸受
- 1 0 軸受
- 1 1 冷却ファン
- 1 2 ねじ
- 1 3 クリップ

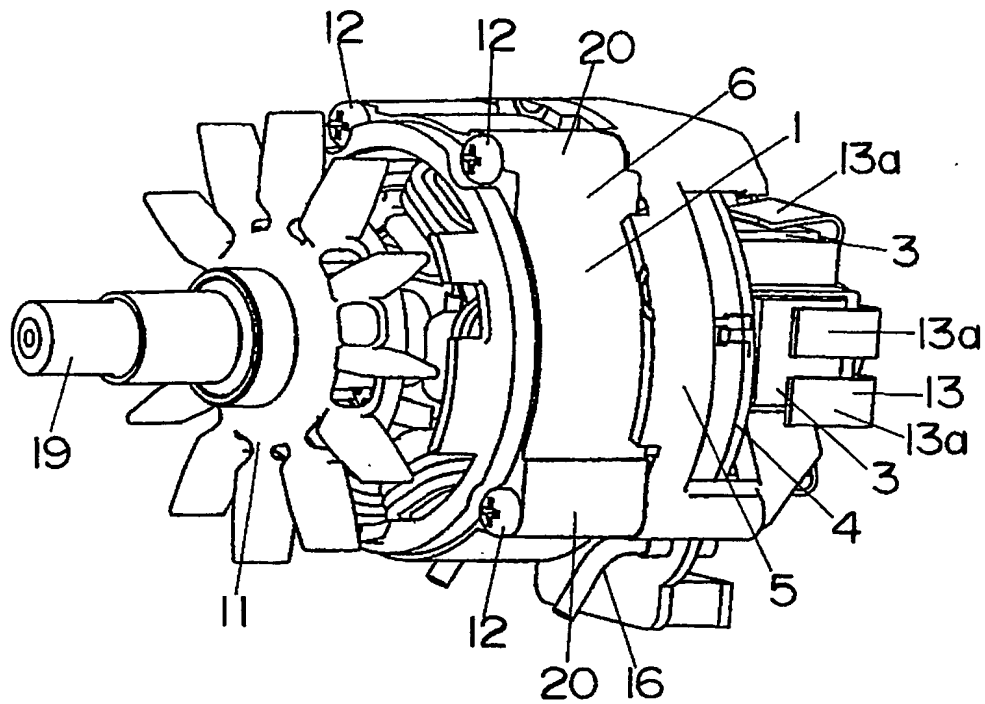
【書類名】 図面

【図 1】

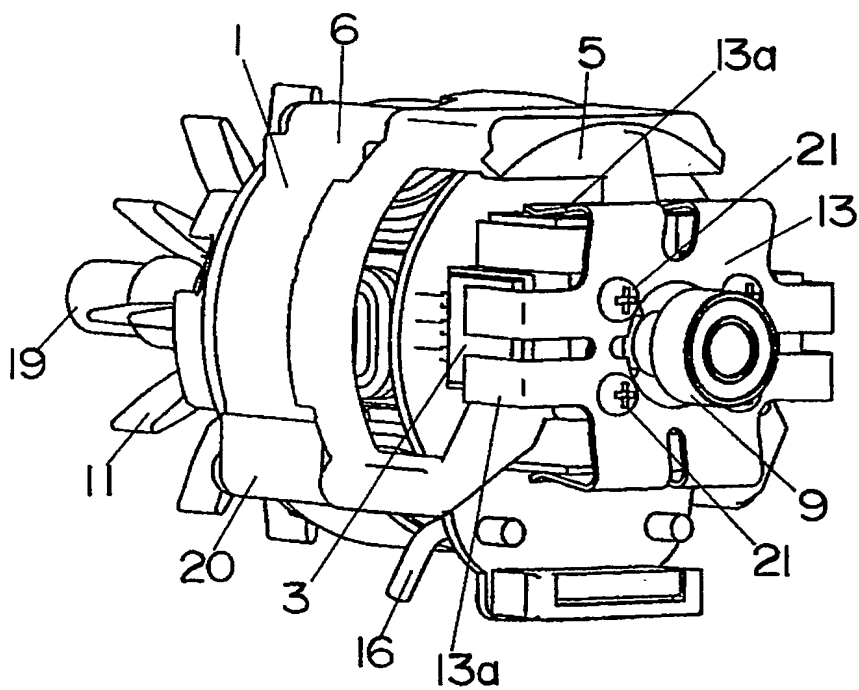


- |   |          |    |       |
|---|----------|----|-------|
| 1 | ステータ鉄心   | 8  | 軸     |
| 2 | コイル      | 9  | 軸受    |
| 3 | スイッチング素子 | 10 | 軸受    |
| 4 | 回路基板     | 11 | 冷却ファン |
| 5 | 放熱部材     | 12 | ねじ    |
| 6 | ステータ     | 13 | クリップ  |
| 7 | ロータ      |    |       |

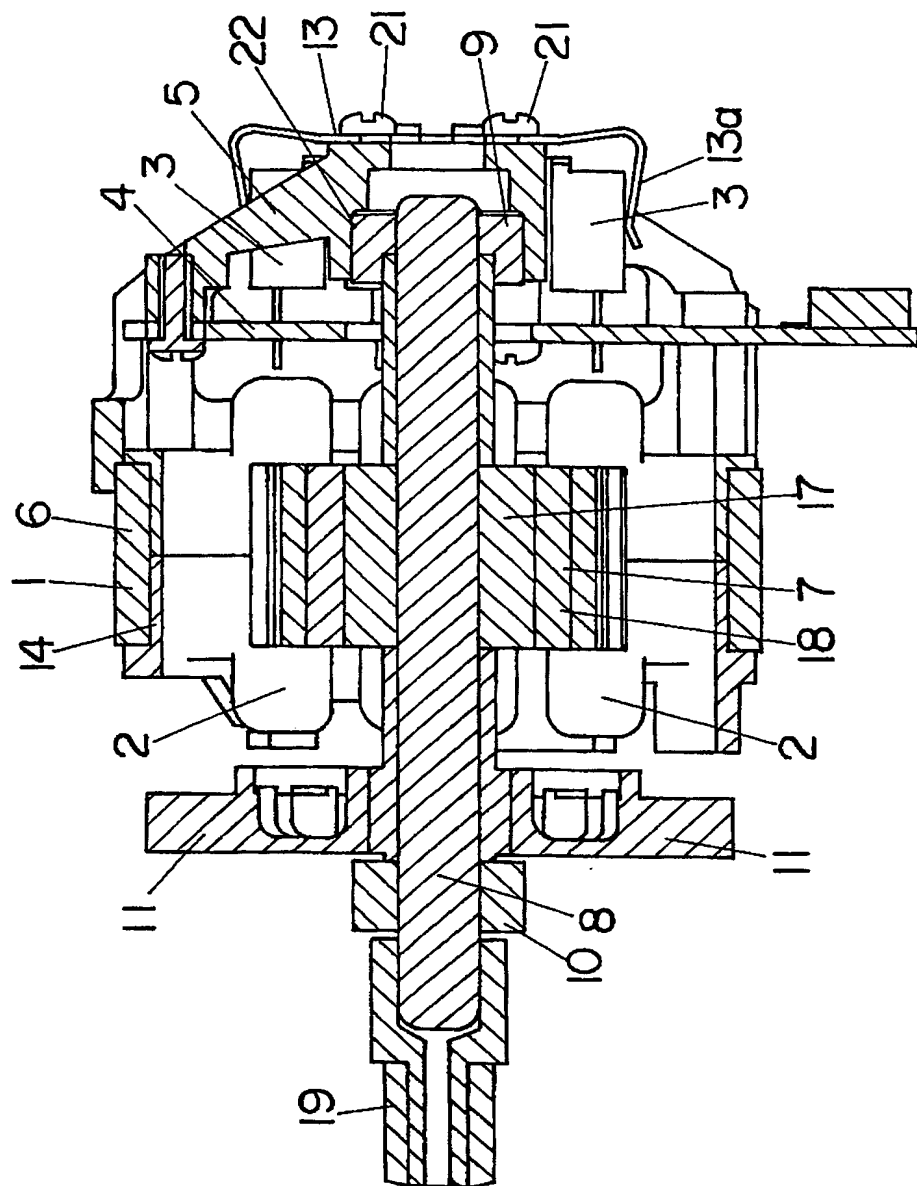
【図 2】



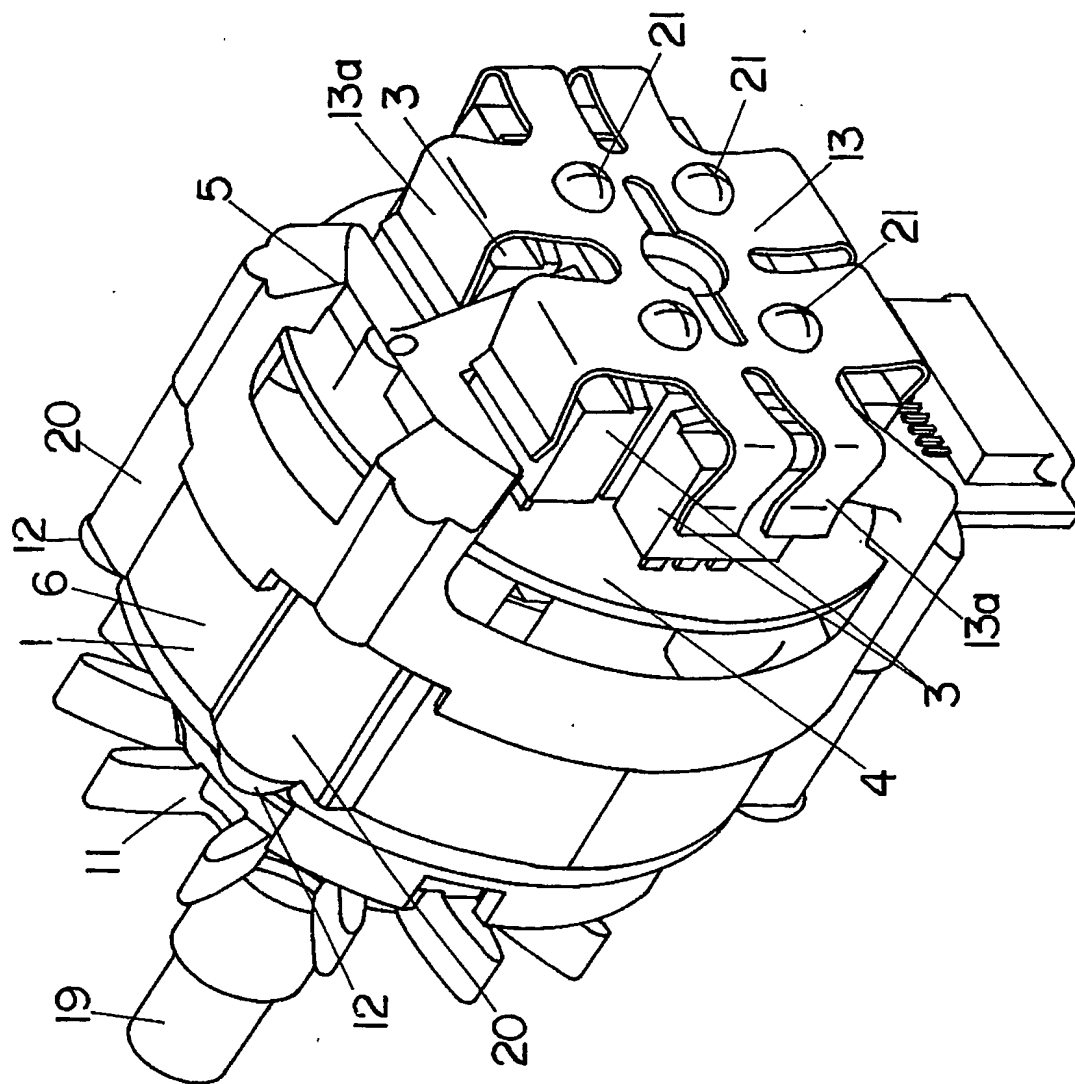
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路基板に搭載したスイッチング素子以外の部品に熱の影響を与えるような弊害をなくしてスイッチング素子の熱を効果的に放熱することできるブラシレスモータを提供する。

【解決手段】 ステータ鉄心 1 に巻装されたコイル 2 への通電をオン・オフさせるためのスイッチング素子 3 を回路基板 4 に設ける。スイッチング素子 3 の発熱を放熱するための回路基板 4 とは別の放熱部材 5 をステータ鉄心 1 に固定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 4 9 7 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 3 2 ]

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日   |
| [変更理由]   | 新規登録                  |
| 住 所      | 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 |
| 氏 名      | 松下電工株式会社              |